

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205844

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

H04Q 7/38

(21)Application number : 10-014883

(71)Applicant :

TOYO COMMUN EQUIP CO LTD

(22)Date of filing : 08.01.1998

(72)Inventor :

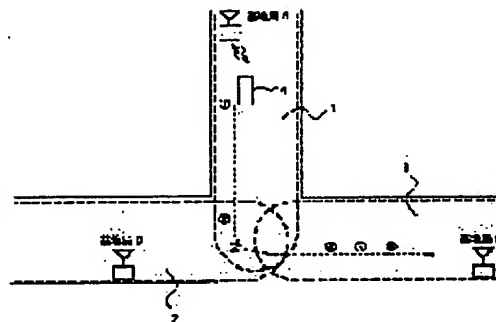
WATANABE FUKUZO

### (54) RADIO CHANNEL SWITCHING METHOD

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate the need for full channel scanning, to shorten channel switch time and to eliminate call cut/interruption, when a reception state deteriorates at the time of moving by permitting a mobile station to select the base station of a switch destination based on adjacent base station information which is always reported from the base station.

**SOLUTION:** A mobile station 4 executes the channel scanning of full base stations in the position of 01, generates a data table in order from the highest reception level and it is connected to the base station A of the highest signal level. The base station A gives information of adjacent base stations B and C by the use of a control signal. When the mobile station 4 moves to the position of 02, it transmits a connection request signal to the base station B, based on the data table and adjacent base station information. The mobile station 4 passes through a position 03 and moves to the position of 04, except for the service area of the base stations A and B, while the base stations A and B execute a connection switch processing, the mobile station 4 recognizes a base station C by base station information, selects the base station C without executing full channel scanning and is connected to the base station C through a prescribed procedure and to resume a call.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-205844

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 Q 7/04

K

7/28

H 0 4 B 7/26

1 0 7

7/38

1 0 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-14883

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月8日

(71) 出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72) 発明者 渡辺 福三

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

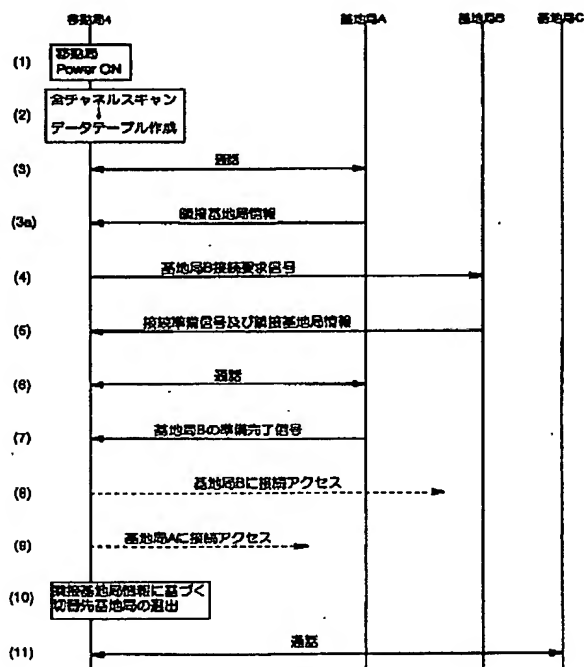
東洋通信機株式会社内

(54) 【発明の名称】 無線チャンネル切替方法

(57) 【要約】

【課題】 移動局がチャンネル切替処理中に切替先のサービスエリアを通過して他のサービスエリアに移行してしまった場合においても、切替時間を短縮して通話途切れ或いは通話切断を起こさない無線チャンネル切替方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 複数の基地局と1つ又は複数の移動局とから構成し、前記移動局が接続している基地局から送信されたチャンネル信号の受信状態が劣化したときに基地局からの指令によらず最適な他の基地局のチャンネルに移行する無線チャンネル切替方法において、チャンネル切替時間を短縮するために、前記移動局が前記接続基地局から送信する前記接続基地局の隣接基地局情報に基づいて切替先の基地局を選出することによりチャンネル切替を行うようにしたことを特徴とする無線チャンネル切替方法である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基地局と1つ又は複数の移動局とから成る通信システムの前記移動局が接続している基地局から送信されたチャネル信号の受信状態が劣化したときに基地局からの指令によらず最適な他の基地局のチャネルに移行する無線チャネル切替方法において、チャネル切替時間を短縮するために、前記移動局が前記接続基地局から送信される前記接続基地局の隣接基地局情報に基づいて切替先の基地局を選択するようにしたことを特徴とする無線チャネル切替方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線チャネル切替方法に関し、特に移動通信における移動局の無線チャネル切替手段に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のエレクトロニクスの発達により無線端末機器の小型化と低価格化とが進んだ結果、移動無線通信システムは我々の生活に完全に定着している。例えば、携帯電話やPHS(Personal Handyphone System)は移動無線通信システムの実用例である。このような移動無線通信システムは、複数の固定基地局(以下、基地局と記す)と該基地局との間で無線通信を行う複数(理論的には1個でも良い)の移動無線端末(以下、移動局と記す)とから構成される。ここで、移動局とは、例えば、自動車に搭載された自動車無線端末または上述した携帯電話のように携帯して移動する携帯移動無線端末である。

【0003】図2は移動無線通信システム概念を示す図である。基地局21および22はそれぞれ電波到達圏(以下、サービスエリアと記す)の一部を重複させながら設置されると共に、それぞれ異なった周波数(チャネル)が割り当てられており、それぞれのサービスエリアA、B、によりサービス地域全体がカバーされる。そこで、移動局23が移動することによって基地局21のサービスエリアAから離れる場合、移動局23は接続中の基地局21から送信される電波(チャネル信号)の受信レベルが低くなるので、このままでは通信が途切れてしまう。このため他の基地局22へのチャネル切替(通常ハンドオーバーと呼ばれる)が行われる。このように無線チャネル切替を行うことによって、移動局はサービス地域内を移動しながら通信を行うことができる。

【0004】無線チャネル切替は、基地局と移動局との間の電波到達状態を測定し、この測定結果に基づき通信に最適なチャネル信号を選出することにより行われるが、基地局装置の負担を減らすために、例えば、PACS(Personal Access Communication System)方式などに採用されている上記電波到達状態の測定および最適チャネル選択を移動局で行う方法がある。上述したようにPACS方式は、待ち受け中または通話中に移動局が無線チャ

ネル切替を行うが、このために移動局は全基地局から送信されるすべてのチャネル信号を受信し、それらを比較して受信レベルの高い順序に基地局のコードを配列したテーブル(以下、データテーブルと記述する)を作成する。

【0005】図3は、PACS方式における各基地局から送信されるチャネル信号を形成するフレーム構成を示す図である。PACS方式は時分割多元接続(TDMA)を採用している。1つのフレーム29は8個のタイムスロット30に時分割されており、1つのタイムスロットを1ユーザに割り当てることにより同一周波数において使用可能なチャネル数を増やしている。各タイムスロット30は、基地局装置と移動局装置との動作の同期をとるための同期信号31と、移動局のID確認又は使用チャネル指定に使用する制御信号32と、通話信号33と、フレーム内信号の誤りを訂正する誤り訂正信号34と、移動局の送信電力を制御する電力制御信号35とから構成される。移動局は、基地局から送信された上記フレームで構成されたチャネル信号を受信することにより、上述したようなチャネル切替等の動作を行う。

【0006】ところで、上述したPACS方式を用いてPHSのような半径200〜300m程度のマイクロセル(小ゾーン)のサービスエリアを配置する移動無線システムにおいて、各サービスエリアが小さいため移動局がチャネル切替処理中に切替先の基地局のサービスエリアを通過して他基地局のサービスエリアに移行してしまった場合に、後述する理由により移動局は上記データテーブルに基づいて全チャネルスキャンを行い、これに基づいて受信チャネル信号レベルの最も高い基地局を選出する方法が用いられている。以下、これについて詳しく説明する。

【0007】図4は、マイクロセルを配置したPACS方式移動無線システムにおけるチャネル切替概念を説明する図である。この図は、市街地の道路沿いに設置された複数の基地局A、B、Cのサービスエリア(マイクロセル)1、2、3内を移動局4を所持する人が車に乗車して通過する状態を示している。各基地局A、B、Cに設置されるアンテナの高さは、市街地の周辺環境と調和させるために周辺建造物よりも低くなるように制限されている。そのために、各基地局から送信される電波は周辺建造物に沿って伝搬するので、各サービスエリア1、2、3は道路に沿った形状となる。

【0008】図5は、図4において移動局4が各サービスエリア1、2、3を通過するときのチャネル切替手順を説明する図である。図4を参照しつつ図5に示したチャネル切替手順について説明する。まず、移動局4は、通話開始のために図4に示す①の位置において電源がONされると(ステップ38)、全基地局から送信されているすべてのチャネル信号を受信するために全チャネルスキャンを行い受信レベルの高い順序に上述したデータテーブルを作成する(ステップ39)と共に、現在地に最も近い場所に

位置するため前記受信チャネル信号レベルが最も高い基地局Aに接続し、通話を開始する(ステップ40)。

【0009】次に、移動局4が基地局Aから離れて図4に示す②の位置に移動すると、移動局4は基地局Aから送信されるチャネル信号の受信レベルが低下してくるので、上述したステップ39において作成したデータテーブルに基づいて2番目に受信チャネル信号レベルの高い(図4の①の地点から2番目に近い)基地局Bに接続要求信号を送信する(ステップ41)。この接続要求信号に対して基地局Bは移動局4が当該サービスエリア2に移動してきたことを認識すると共に接続準備信号を移動局4に返信する(ステップ42)。このとき基地局Bが接続準備を行っているため移動局4はまだ基地局Bとの接続ができないので、基地局Aに接続して通話を継続する(ステップ43)。

【0010】さらに、移動局4が図4に示した各サービスエリア境界付近の③の位置に移動したとき、図示されていない有線(ケーブル)を用いて各基地局間を接続したネットワークを介して基地局Bから基地局Aに移動局4接続準備完了信号が伝送されるので、基地局Aは移動局4に前記移動局4接続準備完了信号を無線により転送する(ステップ44)。

【0011】その結果、移動局4は基地局Bが送信するチャネル信号の捕捉を開始するが、そのとき移動局4は既に基地局Bのサービスエリア2範囲外の④の位置に移動しているので、基地局Bと接続することができない(ステップ45)。従って、移動局4はすぐに基地局Aに復帰の接続を試みるが、移動局4の位置は基地局Aのサービスエリア1範囲外でもあるので、基地局Aとも接続することができない(ステップ46)。

【0012】そこで、移動局4は上述した電源ON時に全チャネルスキャンに基づき作成したデータテーブルが無効になったものと判断して、再度、最も受信レベルの高いチャネル信号(現在位置に最も近い基地局)を選出するために、各基地局から送信される全チャネル信号のスキャンを行う(ステップ47)。その結果、現在の移動局4の位置をカバーするサービスエリア3を有する基地局Cから送信されるチャネル信号の受信レベルが最も高いので、移動局4は基地局Cに接続要求信号を送信した後に所定の手続を経て基地局Cに接続し通話を再開する(ステップ48)と共に、上記データテーブルも再作成する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述したような従来の無線チャネル切替方法においては以下に示すような問題点があった。つまり、実際のシステムにおいては数十から数百の基地局が配置されるので、移動局がチャネル切替処理中に切替先のサービスエリアを通過して他のサービスエリアに移行してしまった場合に行う全チャネルスキャンには数秒以上の時間を要し、従って、移行先の基地局との接続までに時間がかかり、このため通話の途切れ或いは通話切断を発生するなど問題で

あった。本発明は、上述した従来の無線チャネル切替方法に関する問題を解決するためになされたもので、移動局がチャネル切替処理中に切替先のサービスエリアを通過することによる通話途切れ或いは通話切断を起こさない無線チャネル切替方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係わる無線チャネル切替方法の請求項1記載の発明は、複数の基地局と1つ又は複数の移動局とから構成し、前記移動局が接続している基地局から送信されたチャネル信号の受信状態が劣化したときに基地局からの指令によらず最適な他の基地局のチャネルに移行する無線チャネル切替方法において、チャネル切替時間を短縮するために、前記移動局が前記接続基地局から送信する前記接続基地局の隣接基地局情報に基づいて切替先の基地局を選出するようにする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図示した実施の形態例に基づいて本発明を詳細に説明する。図1は本発明に係わる無線チャネル切替方法を図4に示す移動局4に対して実施する場合の無線チャネル切替手順の形態例を示す図である。以下、図4を参照しつつ図1に示したチャネル切替手順について説明する。まず、移動局4は、通話開始のために図4に示す①の位置において電源がONされると(ステップ1)、全基地局から送信されているすべてのチャネル信号を受信するために全チャネルスキャンを行い受信レベルの高い順序に上述したデータテーブルを作成する(ステップ2)と共に、現在地に最も近い場所に位置するため前記受信チャネル信号レベルが最も高い基地局Aに接続し、通話を開始する(ステップ3)。

【0016】この通話中に、基地局Aは移動局4に対し図3に示した通話信号33と共に送信する制御信号32を用いて基地局Aの隣接基地局(基地局B、基地局C)情報を通知するようにする(ステップ3a)。従って、移動局4は通話中に現在接続している基地局に隣接する基地局情報を常時把握することができる。

【0017】次に、移動局4が基地局Aから離れて図4に示す②の位置に移動すると、移動局4は基地局Aから送信されるチャネル信号の受信レベルが低下してくるので、上述したステップ2において作成したデータテーブルとステップ3aにより入手した隣接基地局情報とに基づいてデータテーブル中2番目に受信チャネル信号レベルの高い(図4の①の地点から2番目に近い)基地局Bに接続要求信号を送信する(ステップ4)。この接続要求信号に対して基地局Bは移動局4が当該サービスエリア2に移動してきたことを認識すると共に接続準備信号と隣接基地局情報(基地局A、基地局C)とを移動局4に返信する(ステップ5)。基地局Bの接続準備のため移動局4はまだ基地局Bとの接続ができないので、基地局Aに接続して通話を継続する(ステップ6)。

【0018】さらに、移動局4が図4に示した各サービスエリア境界付近の③の位置に移動したとき、図示されていない有線(ケーブル)を用いて各基地局間を接続したネットワークを介して基地局Bから基地局Aに移動局4接続準備完了信号が伝送されるので、基地局Aは移動局4に前記移動局4接続準備完了信号を無線により転送する(ステップ7)。

【0019】その結果、移動局4は基地局Bが送信するチャネル信号の捕捉を開始するが、そのとき移動局4は既に基地局Bのサービスエリア2範囲外の④の位置に移動しているので、基地局Bと接続することができない(ステップ8)。従って、移動局4はすぐに基地局Aに復帰の接続を試みるが、移動局4の位置は基地局Aのサービスエリア1範囲外でもあるので、基地局Aとも接続することができない(ステップ9)。

【0020】このとき、移動局4は上述したステップ5において基地局Bに隣接する基地局としてAの他にCが存在することを認識しているので、全チャネルスキャンを行うことなく基地局Cを選出し(ステップ10)、この基地局に接続要求信号を送信した後に所定の手続を経て接続し通話を再開する(ステップ11)。

【0021】なお、上述したように実際のシステムにおいては数十から数百の基地局が配置されるので、従来のチャネル切替時における全チャネルスキャンには数秒以上を要するが、本発明を用いれば瞬時に切替先の基地局を選出することができる。

【0022】以上説明したように本発明に係わる無線チャネル切替方法は、移動局4がチャネル切替時に全チャネルスキャンを行う必要がないので、チャネル切替時間を大幅に短縮でき、従って、チャネル切替時の通話途切れ或いは通話切断を防止することができる。

【0023】

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる無線チャネル切替手順例を説明する図

【図2】無線チャネル切替の概念を説明する図

【図3】PACS方式のフレーム構成を示す図

【図4】マイクロセルを配置したPACS方式移動無線システムにおけるチャネル切替を説明する概念図

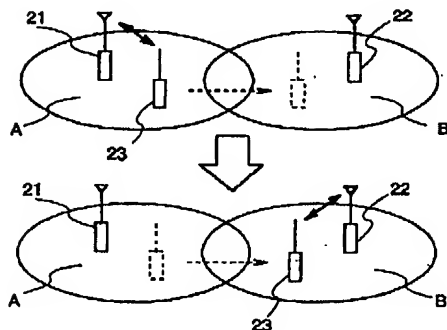
【図5】図4における移動局4の移動に伴う従来のチャネル切替手順を説明する図

【符号の説明】

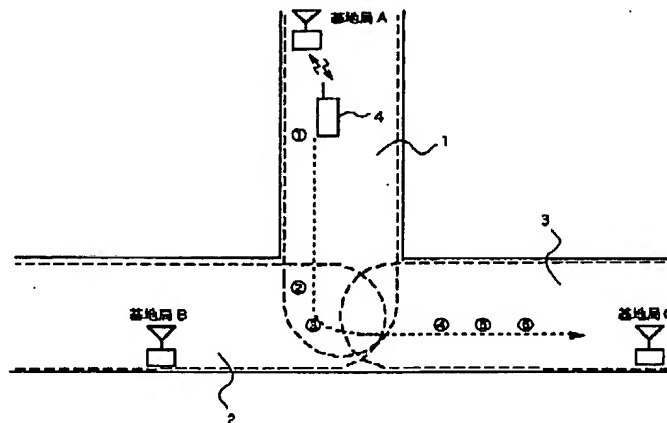
- 20 1・基地局Aのサービスエリア  
2・基地局Bのサービスエリア  
3・基地局Cのサービスエリア  
4・移動局  
21、22・基地局  
23・移動局  
30・タイムスロット  
31・同期信号  
32・制御信号  
33・通話信号  
30 34・誤り訂正信号  
35・電力制御信号

\*

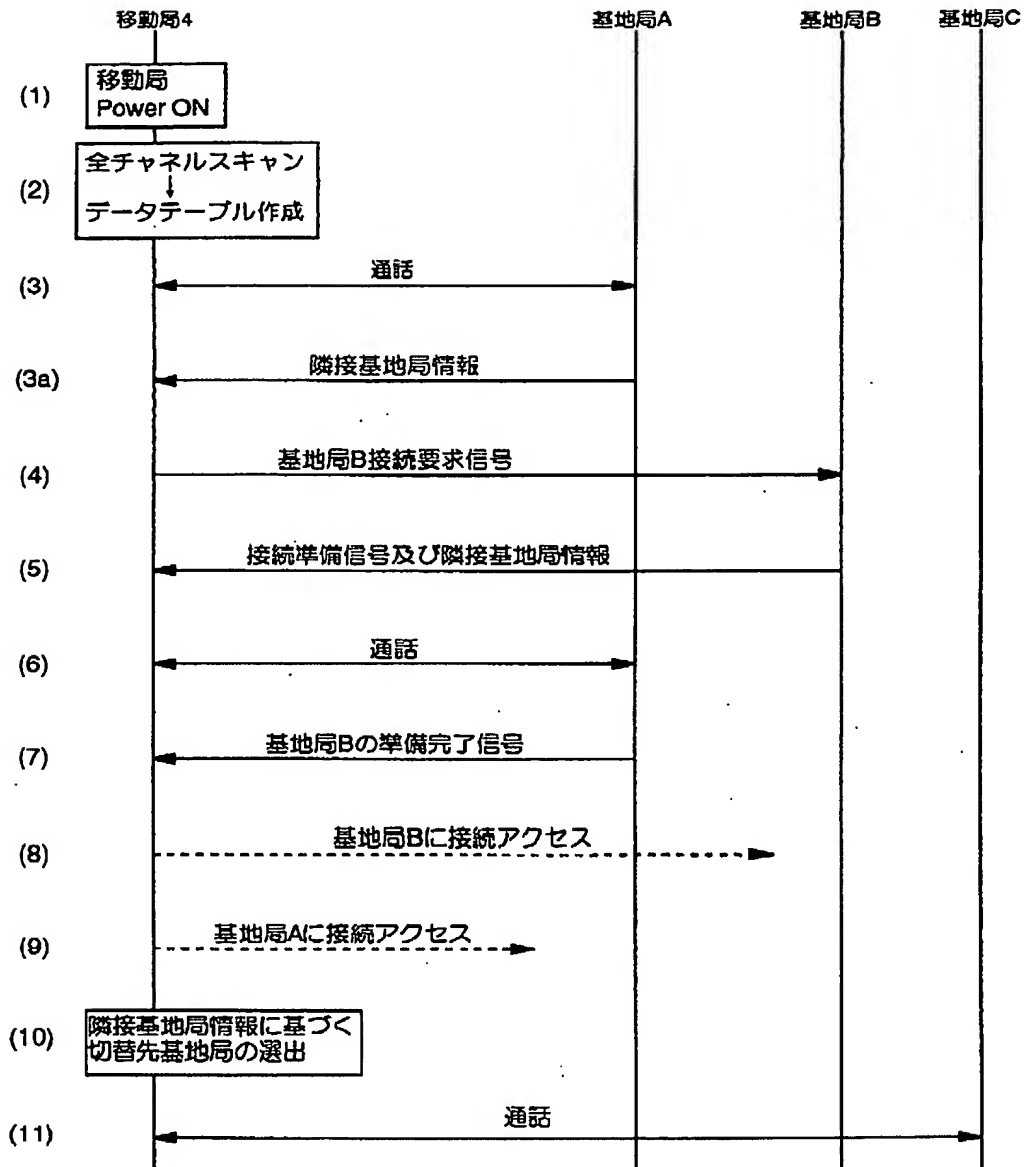
【図2】



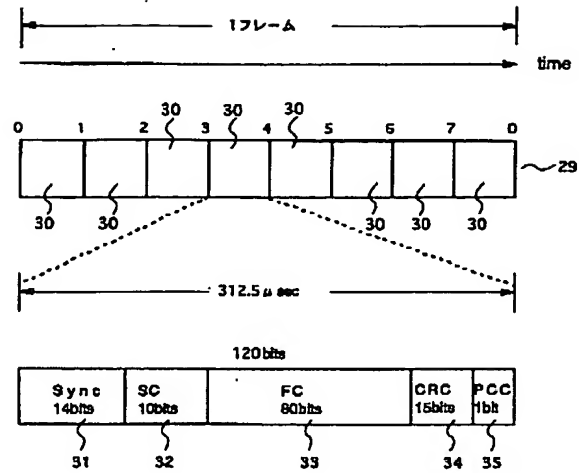
【図4】



【図1】



【図3】



【図5】

